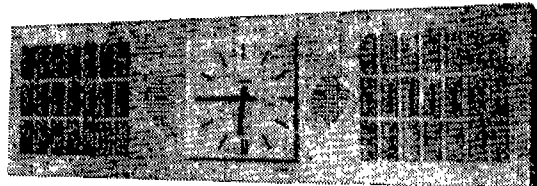


통신·弱電設備의 設計

表示設備



1. 머리말

표시설비는 관청, 회사 등의 오피스 기능, 작업기능의 합리화, 효율화를 도모하고 또 교통시설, 경기장 등에서 상황, 情報를 보다 効果적으로 전달, 통지하는 설비이다.

최근, 일렉트로닉스의 발달과 함께 표시설비의 구조, 시스템이 비약적으로 진보하고 있다.

2. 表示設備란

표시설비는 통신, 약전설비 중 전화, 방송, 인터폰, TV·라디오, 共聽, 전기시계, 火災경보 등, 어느 정도 그 개념이나 시설목적이 명확한 각 설비를 제외한 부분을 일반적으로 표시설비라 하고 있다. 따라서 표시설비의 내용은 多岐, 廣範圍하고 현재는 모든 분야에 폭 넓게 活用되고 있다.

표시설비의 設計에 있어서 그 설치목적, 용도

에 따른 기기를 선택하고 다른 機器나 設備와 합리적으로 조합하여 시스템화하고 종합적인 설비로 하는 것이 중요하다.

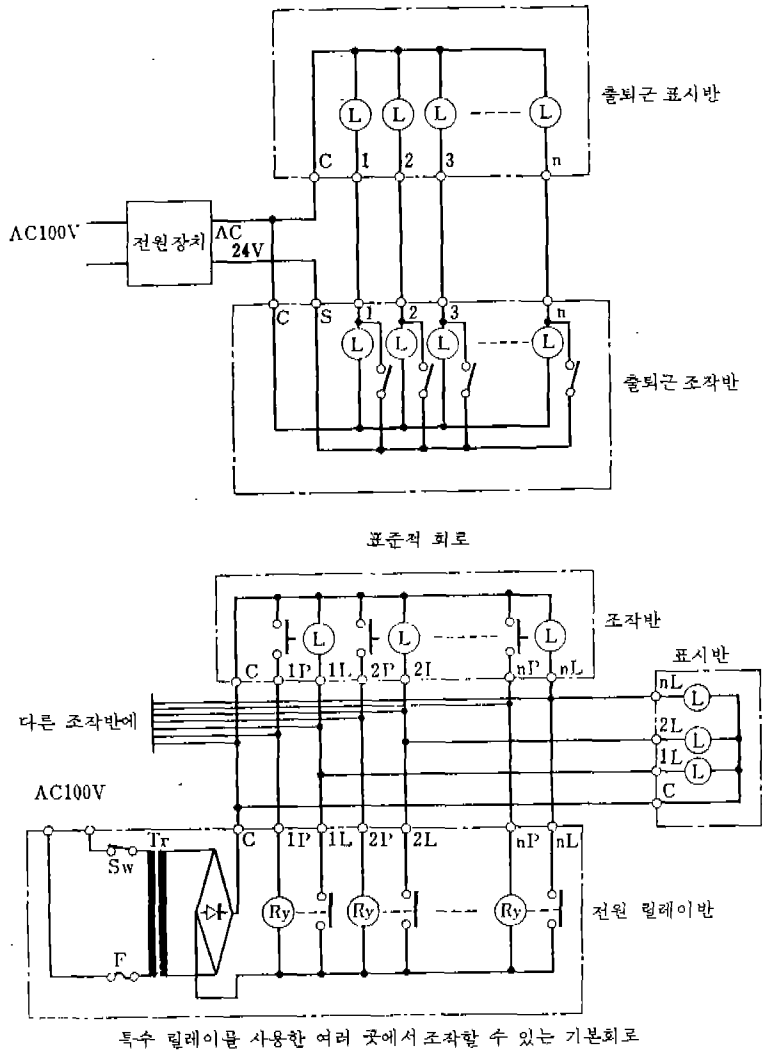
3. 表示設備의 分類

표시설비는 그 내용이 多岐, 廣範圍하기 때문에 分類方法도 대단히 많고 明確한 분류가 곤란하다. 여기서는 事務室, 병원, 호텔 등 일반적으로 많이 이용되는 표시설비를 들어본다.

가. 사무실용 표시설비

- a. 出退勤 표시장치
- b. 呼出 표시장치
- c. 방의 使用 표시장치
- d. 生産管理 표시장치
- e. 在庫管理 표시장치
- f. 기타 표시장치

나. 병원용 표시장치



〈그림 1〉 출퇴근 표시장치 배선도의 예

- a. 投藥 표시장치
 - b. 간호원 호출 표시장치
 - c. 待機 표시장치
 - d. 방 사용 표시장치
 - e. 의사 호출 표시장치
 - f. 기타 표시장치
- 다. 호텔용 표시장치

- a. 客室 사용상황 표시장치
- b. 조명, 空調제어 표시장치
- c. 종업원 호출 표시장치
- d. 기타 표시장치

이상과 같이 많이 있지만 이 중 사무실용에서는 出退勤 표시장치, 병원용에서는 投藥 표시장치, 호텔용에서는 客室 사용 표시장치를 주로 설명한다.

4. 表示設備의 설계

가. 사무소용 표시장치

(1) 出退勤 표시장치란

出退勤 표시장치는 주요幹部, 종업원 등의 所在 위치를 확인 표시하는 장치인데 出勤, 退勤, 出張, 來客, 회의중 등을 문자, 수자, 기호를 기입한 표시창의 점등, 소등, 플리커(깜박임), 변색등으로 표시하는 장치이다. 시계, 방송설비 등과의 조합도 가능하다.

조작반, 표시반, 전원의 각 장치로 구성되며 릴레이 등을 사용하는 경우는 전원과 제어부(릴레이등)를 종합, 제어반을 설치하는 방식도 있다.

(2) 出退勤 표시장치 설계의 요소

출퇴근 표시장치는 설치목적, 용도에 맞추어 조작반, 표시반의 窓數, 크기, 대수, 형상, 전 원용량 등을 결정한다.

a. 조작반

출퇴근 표시장치의 경우, 대부분이 사람의 수 동조작이기 때문에 각종 手動 스위치를 사용한 조작이다.

스위치의 종류로는 다음 형식의 스위치가 있다.

(가) 토글 스위치, 波動 스위치

ON, OFF의 변환으로 表示窓을 점등, 소등시키는 방식인데 3路方式에 따른 2개所로부터의 조작도 할 수 있다. 또 ON, OFF, ON의 변환으로 點燈, 消燈, 플리커 혹은 2色 표시방식도 가능하다.

(나) 누름 단추 스위치(푸시 ON, 푸시 OFF 울터베이트)

ON, OFF의 변환으로 표시창을 點燈, 消燈시키는 방식인데 3路方式에 의한 2개所로부터의 조작도 할 수 있다.

(다) 누름단추 스위치(푸시ON, 모멘터리)

특수 릴레이를 사용, 표시장치를 점등·소등 등키는 방식으로 2개소 이상에서의 조작이 가능하다.

또 누름 단추 스위치를 1회 누를 때마다 표시창의 색을 변화시키는 컬러 표시도 가능하다. 이 경우, 소등과 점등 3색의 표시이다.

(라) 연동 누름 단추 스위치

연동 누름단추 스위치의 연동개소에 따라 2 표시 이상의 표시(컬러표시)를 할 수 있다.

이상과 같이 스위치의 종류에 따라 각종 조작이 可能하다. 또 스위치에 의한 조작의 경우(특히 누름 단추 스위치)는 ON, OFF의 위치를 알지 못하므로 확인 램프를 켜야 한다. 波動 스위치, 누름 단추 스위치, 連動 누름 단추 스위치 등은 확인 램프를 스위치 본체에 매입시킨 照光式 스위치를 이용하면 편리하다.

조작반의 확인 램프는 角型, 丸型 브래킷의 작은 것이나 LED를 사용하는 일이 많다.

b. 표시반

出退勤 표시반의 표시방식은 각종 다양하지만 현재 사용되는 것을 분류하면 다음과 같은 表示方式이 있다.

(가) 램프 표시방식

乳白 아크릴板, 色 아크릴板의 표면에 문자, 수자, 기호 등을 기입(조각 등)하고 뒷면에서 램프로 조명하여 표시하는 직접 표시방식이 있다. 이 방식에서는 색 램프를 사용함으로써 2색 표시, 3색 표시도 할 수 있다. 또 표시창을 2~4분할하여 아크릴板의 색을 변화시켜 2~4분할 표시도 가능하다. 램프에 의한 직접 표시방식은 일반적으로 자주 사용되는 방식이다.

표1은 표준적인 表示窓의 크기와 램프의 사용수를 표시한 것이다. 이 방식 이외로는 램프의 소등시에 표시창 전체가 白色이고 점등시만 문자가 나타나는 浮出表示方式, 두꺼운 투명

〈표 1〉 표시창의 크기에 대한 사용 램프

| 창의 크기 (mm) | 사용 램프 | 용도 |
|------------|-------|------------|
| 15×20 | 2W×1 | 1개소용 조작반 등 |
| 20×50 | 2W×1 | 卓上型 표시반등 |
| 30×70 | 2W×2 | 작은 방의 표시반 |
| 40×100 | 2W×2 | 보통 방의 표시반 |
| 50×130 | 2W×3 | 큰 방의 표시반 |

아크릴板에 뒷면으로 부터 깊이 조각된 문자가 斷面에서의 照光으로 亂反射되어 표시하는 亂反射 표시방식 등이 있다.

(나) 反轉式 표시방식

영구자석을 내장한 표시판(3角柱, 4角柱)을 電磁力에 의해 反轉, 회전시켜서 표시하는 방식이다. 램프식 표시방식과 비교하면

(i) 동작시만 通電, 표시중은 전력을 소비하지 않으므로 窓數가 많아져도 배선의 굵기나 전원장치의 용량이 변하지 않는다. 또 에너지 절약할 수 있다.

(ii) 정전되어도 표시가 없어지지 않는다.

(iii) 램프 교환의 시간이 소용없다.

(iv) 기계적인 可動部가 있으므로 이물질의 혼입 등에 따른 장애가 일어날 우려가 있다.

(v) 주위의 어두운 장소에서는 식별할 수 없다.

(vi) 通電時의 전류가 크다.

이상과 같은 장점, 단점이 있다.

(다) LED 표시방식

LED(발광 다이오드)는 반도체의 PN接合의 順方向에 전류를 흘림으로써 注入된 전자와 正孔이 再結合하고 이때, 그 반도체 고유의 에너지 帶域 폭에 따른 파장, 혹은 그 반도체에 도입된 불순물에 의존하는 파장의 발광을 얻는 고체 발광소자이다.

LED는 고체 발광소자로서 저전압으로 사용할 수 있고 장수명이기 때문에 각 분야에서 폭 넓게 이용된다. 표시장치로서 각종 표시에 이용되며 모양, 크기, 색 등 각종의 것이 다량으로 시판되고 사용방법도 쉽다.

특징으로는 소형, 低電壓 동작이 가능하고 電子機器와의 조합이 용이하다. 또 高輝度, 長壽命이다. 그 반면에 발광효율이 좋지 않으므로 여러 개를 사용하면 발열이 심하고, 靑色, 大型의 것을 만들기 어렵다는 등 결점이 있다.

LED를 이용한 표시방식에는 현재 사용하는 램프식 표시창의 램프를 그대로 LED로 교환할 수 있는 것과 표시창의 내부에 LED를 매입한 것이 있다.

前者는 램프와 동일한 소켓에 그대로 사용할 수 있게 꼭지쇠를 같은 형태로 하고 외형도 아주 비슷하며 내부에 발광소자를 여러 개 매입, 高輝度로 한 것이 많이 시판되고 있다. 또 현재 시판되는 램프식 표시창에 그대로 사용할 수 있고 사용전압, 發光色의 변경으로 교환이 간단하다는 등 이점이 있지만 램프와 비교하면 역시 휘도의 면에서 뒤떨어진다.

실제로 사용되고 있는 램프식 표시창에 사용하는 경우는 회로의 시방 등 때문에 그대로 사용할 수 없을 때가 있으므로 회로 등을 검토하여야 한다.

後者の 표시창 내부에 LED를 매입한 것은 메이커에 따라 각종의 것이 있지만 표시창 전체를 밝게 하기 위해 발광소자를 여러 개 매입한 것이 대부분이고 모양, 크기에 따라 여러가지가 구비되어 있다. 발광소자를 여러개 사용하고 있어 발열의 문제나 발광소자의 난조에 따라 표시창을 배열하여 사용하는 경우 등은 색, 휘도가 표시창에 따라 일정하지 않을 때가 있다.

이상과 같은 表示方式이 주로 出退勤 표시장치에 이용된다. 이것 이외의 표시방식은 뒤에

설명하겠다.

c. 電源裝置

일반적으로 전원장치의 입력전원으로는 商用 電源 AC100V 60Hz가 많이 사용되고 있다. 출력은 出退勤 표시장치의 경우, 대부분이 변압기를 사용하여 교류24V 혹은 48V로 한다. 릴레이 등을 사용하는 경우는 DC24V 혹은 48V로 한다.

변압기의 용량은 램프식 표시방식의 경우, 표시반, 操作盤의 1장당 전류와 窓數, 대수에 따라서 결정된다. 全負荷 용량의 1.2~1.3배정도로 하는 것이 보통이다. 또 장래의 增設 등이 계획되는 경우는 그 量도 포함한 용량을 결정한다. 구체적인 용량계산은 위에서 설명한다.

배선의 전선 지름, 길이에 의한 전압 강하도 고려하여 변압기의 2차측 탭을 사용전압의 것 이외에 약간 높은 탭 (일반적으로 2V 간격으로 2~3개)을 부착해 두면 편리하다. 일반적으로 定格電壓의 10%정도의 전압 강하는 허용된다.

전원장치는 조작반, 표시반과는 별개의 케이스에 내장하는 別置型과 조작반, 표시반의 어느 쪽에 종합적으로 내장시키는 내장형이 있다.

d. 外觀形狀

출퇴근 표시장치의 케이스로는 鐵板製, 스테인레스製, 알루미늄製, 樹脂製 등이 있지만 보통, 鐵板製가 많이 사용된다.

反轉式 등, 磁力을 이용하는 기기에는 알루미늄제의 것이 사용된다. 크기, 중량 등에 따라서 판 두께, 補強 등을 검토한다.

形狀으로는 조작반은 卓上型, 표시반은 벽걸이型, 매입형, 전원장치는 据置型이 많이 사용된다. 이것 이외에도 현수형, 양면형 등이 있다. 마무리는 철판제의 것은 燒附塗裝, 스테인레스제는 헤어 라인 마무리가 일반적이다.

설치목적, 용도에 따라서 스위치의 종류, 표시창의 모양, 크기 등 각종의 것이 있으므로 사

용이 간단하고 보기 쉬운 것을 충분히 고려한다 또 조작반, 표시반은 주위의 美觀을 손상하지 않도록 形狀, 塗裝色 등에 주의한다.

(3) 사무소용 기타 표시장치

사무소용 표시장치로는 출퇴근 표시장치 이외에도 다음과 같은 표시장치가 있으므로 간단히 설명한다.

a. 호출 표시장치

호출 표시장치란 필요에 따라서 사람을 호출할 때 사용하는 장치인데 構成은 출퇴근 표시장치와 유사하지만 버저, 차임 등의 음향장치를 조합한 장치로서 조작반의 호출 스위치를 조작함으로써 표시반의 表示窓이 점등 유지하고 버저 혹은 차임 등이 울린다. 복귀는 표시반 혹은 외부에 설치된 복귀 스위치로 한다. 일반적으로 조작 스위치는 누름 단추 스위치(모먼트리式)를 사용하는 경우가 많고 버저, 차임 등의 音響裝置는 누름 단추 스위치를 누르고 있는 동안만 울리는 방식이 표준이다.

b. 방의 사용 표시장치

방 사용 표시장치란 응접실, 회의실 등의 사용상황을 표시하는 장치인데 실내에 조작반, 室外에는 표시반을 설치하여 표시창의 點燈, 消燈 플리커 혹은 변색에 의한 표시의 변화로 使用狀況을 알리는 장치로서, 출퇴근 표시장치와 흡사하다. 또 室内의 조명, 空調설비와의 조합도 가능하다.

나. 병원용 표시장치

(1) 投藥 표시장치란

投藥 표시장치는 병원에 오는 외래 환자에게 투약의 표시에 의한 통지를 목적으로 하는 장치인데 약국에서 약의 조제가 끝나는 것과 동시에 미리 정해진 번호를 조작반으로 표시반의 표시창을 점등시키면서 차임 혹은 방송으로 대기실

의 환자에게 통지하는 장치이며 조작반, 표시반, 전원의 각 장치로 구성된다.

(2) 投藥 표시장치 설계의 요소

투약 표시장치는 병원의 규모, 외래환자수 등 차이에 따라서 표시수의 결정이 어렵지만 일반적으로 개별 표시방식은 100窓 단위로 100~400窓이 많고 일제 표시방식은 3자리 디지털 표시가 많다. 개별 표시방식의 경우, 100창 이상이 되면 별도로 3자리의 디지털 표시를 장착하고 100번대~900번대의 표시를 하며 100창의 개별 표시와 조합하여 0~999의 표시를 가능케 하는 방식도 있다. 또 3자리 디지털 표시를 하나의 표시창으로 하여 100창으로 0~999까지 표시하는 방식, 컴퓨터 제어로 번호의 빠른 順序로 표시하고 투약이 끝난 번호를 끄고 그 번호 표시를 채워가는 방식이 최근 많이 사용된다.

일제 표시 방식은 3자리 디지털 표시로 0~999의 표시가 가능하다. 일반적으로 개별 표시 방식의 경우, “다음 번호의 손님은 약이 준비되었습니다.”, 일제 표시방의 경우, 「다음 번호의 손님까지 약이 준비되었습니다.” 등으로 주의의 글이 표시반에 표시된다. 일제 표시방식의 경우 반드시 번호순으로 약이 준비된다고는 할 수 없으므로 표시방식에 문제가 있다.

a. 조작반

투약 표시장치의 조작반은 개별 표시방식과 일제 표시방식은 회로가 다르기 때문에 스위치의 종류에 따라 다음 방식이 있다.

(가) 개별 표시방식의 조작

개별 표시방식의 조작방식은 개별적 표시창 조작은 출퇴근 표시장치와 동일하게 스위치에 의한 조작이 대부분이며, 스위치의 종류로 확인 램프를 별도로 켜거나 스위치 본체에 매입한 照光式 스위치를 사용하여 표시창의 점등, 소등 조작을 한다.

별도로 3자리 디지털 표시를 장치하는 경우

의 조작은 連動 스위치 혹은 턴키 보드를 사용한다. 연동 스위치는 照光式을 사용하여 디지털 표시를 확인할 수 있게 한다. 또 턴키 보드를 사용하는 경우, 조작반에 디지털 표시의 모니터(LED 등)를 장착하여야 한다.

3자리 디지털 표시를 하나의 表示窓으로 하고 100窓의 표시를 하는 경우의 조작은 턴키 보드에 의한 조작이다.

(나) 일제 표시방식의 조작

개별 표시방식의 3자리 디지털 표시의 조작과 동일하게 連動 스위치 혹은 턴키 보드가 사용된다.

(다) 기타 조작

투약 표시장치의 표시창이 點燈하면 동시에 차임이 울리는 경우, 차임용 스위치가 있어야 한다. 또 방송으로 알리는 경우는 방송 스위치, 音量 등의 조작을 한다.

b. 表示盤

투약 표시장치의 表示 방식은 출퇴근 장치와 동일하게 다양하다. 個別 표시방식은 출퇴근 표시장치에서 설명한 것과 같은 방식에서 램프 表示方式, 反轉式 表示方式, LED 表示方式 등이 일반적으로 많이 이용된다. 별도로 3자리 디지털 표시를 장착하는 경우나 일제 표시방식의 디지털 표시는 다음의 방식이 많이 사용된다.

(가) 램프 表示方式

램프 표시방식은 일반적으로 電光表示 방식이라 하는 방식인데 램프를 5列7段(5×7 도트 매트릭스)으로 35개 배열하여 수자를 표시하는 방식이 많이 사용된다(수자만의 표시는 4列7段이라도 된다). 기타의 방식으로는 표면에 아크릴板을 붙여 그 뒷면에 日字型 세그먼트를 올려 얇은 알루미늄板, 철판 등을 붙여서 1세크먼트당 1~2개의 램프로 표시시키는 방식도 있다.

(나) 反轉式 表示方式

램프식 표시방식과 동일하게 5列7段 혹은 4列7段으로 영구자석을 내장한 球狀의 회전체를 배열하고 전자력으로 反轉시켜 수자를 표시시키는 방식, 또 日字型 세그먼트의 형태에 棒狀의 회전체를 배열하고 電磁力으로 反轉시켜 표시하는 방식이 있다.

(다) LCD(액정) 표시방식

LCD를 사용한 日字型 세그먼트 表示 유닛으로 表示하는 방식인데 薄形으로 低電力 소비하는 특징이 있고 색도 자유롭게 선택할 수 있다.

이상과 같은 방식이 있는데 일반적으로 일제 表示方式 쪽에 대형의 것이 사용된다. 反轉式, LCD식은 유닛의 크기가 베이커에 따라 정해진 사이즈 밖에 없지만 램프식인 경우, 자유롭게 크기를 선택할 수 있는 이점이 있으며 輝度の 면에서는 다른 방식보다 우수하다.

특히 표시되는 문자의 크기, 모양이 중요하며 충분히 검토하여야 한다. 투약 표시장치는 건물 내에서 사용하기 때문에 일반적으로 視認거리를 10m정도로 하고 문자의 크기는 3~4 cm로 하는 일이 많다.

c. 전원장치

전원장치는 개별 表示方式인 경우는 교류, 직류의 24V 혹은 48V가 많고 별도로 3자리 디지털 表示을 부착할 때 및 일제 표시방식의 경우는 표시방식의 종류에 따라 전압을 바꾸어야 한다. 턴키 보드 操作, 放送用 앰프는 전자회로로 제어를 하므로 전자회로용 전원도 있어야 하고 전원장치의 출력전압도 2~3종류 있어야 한다. 구체적인 容量계산은 뒤에서 설명한다.

전원장치는 別置型, 內藏型 등이 있다.

d. 外觀形狀

일반적으로 操作盤은 桌上型, 표시반은 벽걸이型, 매입형, 현수형 등이 많이 사용된다. 특히 표시반은 100~400窓으로 커지며 중량도 무거워지므로 판 두께, 補強 등에는 충분히 주의

한다.

병원의 規模, 외래환자수에 따라서도 차이가 있지만 대기실의 넓이에 따라서 표시하는 문자, 수자를 분명히 확인할 수 있도록 표시반의 설치 위치, 문자, 수자의 크기, 모양, 색 등을 충분히 검토한다.

(3) 病院用 기타 표시장치

병원용 表示設備로는 投藥 표시장치 이외에 다음과 같은 表示裝置가 있다. 간단히 설명하면

a. 간호원 호출 표시장치

간호원 호출 표시장치는 표시반을 간호원 대기실 등에, 操作 子器를 각 병실, 화장실, 욕실 등에 설치하고 환자의 상태가 좋지 않을 때 등 간호원의 호출에 사용하는 장치인데 操作 子器는 1개용 매입 박스에 적합한 新金屬 혹은 스테인레스의 플레이트를 사용하는 일이 많다.

b. 대기 표시장치

대기 표시장치는 內科, 外科 등 각 科別 진찰실의 조작반에 의해서 대기실의 표시반에 디지털 표시인 번호를 표시하여 그 번호까지의 환자를 각 진찰실에 불러 들이는 장치인데 조작반은 턴키 보드의 조작이며, 表示盤은 램프, LED, LCD를 사용한 디지털 표시이다.

다. 호텔용 表示設備

(1) 객실 사용상황 표시장치란

客室 사용상황 表示裝置는 각 客室의 상황의 체크 인, 체크 아웃, 청소중, 청소완료 등인 것을 表示하는 장치이며 프린트 표시반, 서비스 스테이션 표시반, 각 플로어 표시반 등으로 구성된다.

(2) 객실 사용상황 표시장치 설계의 요소

객실 사용상황 표시장치에서 특히 프린트 표시반은 호텔의 얼굴인 프린트에 설치하므로 디자인, 마무리 등에 주의하여야 한다. 또 프린트

업무를 정확, 신속하게 할 수 있는 기능을 구비하여야 한다.

a. 프런트 표시반

프런트 표시반은 프런트 카운터에 매입하는 타입과 프런트 카운터의 뒷면 벽에 장착하는 타입이 있다.

조작은 수동으로 체크 인, 체크 아웃의 스위치를 조작하여 표시하는 타입과 컴퓨터 連動으로 表示하는 타입이 있다.

表示는 일반적으로 LED가 많이 사용되며 LED의 발광색을 바꾸거나 점등, 소등 플리커 등으로 表示하는 方式이다.

그리고 프런트 표시반에는 표시 이외에도 룩키 박스, 카드 박스 등도 내장된다.

b. 서비스 스테이션 표시반

서비스 스테이션 표시반은 각 客室의 사용상황을 프런트 표시반과 동일한 표시로 종업원에게 알려 프런트로부터의 청소지시 등도 표시할 수 있게 되어 있다.

또 청소 완료의 보고도 조작 스위치로 프런트 표시반에 表示할 수 있다. 이것으로 作業의 효율화를 도모할 수 있다. 표시는 프런트 표시반과 같은 LED를 사용한 表示가 많이 사용된다.

c. 플로어 표시반

각 층마다의 플로어를 그래픽 盤으로 하여 각 客室의 사용상황이 표시되고 客室의 위치를 알기 쉽기 때문에 종업원의 작업 능률도 향상된다.

이상과 같은 장치로 構成된다. 각 표시반 간의 配線方式은 종래 多心 케이블 方式을 채용하였지만 信號數가 많고 배선 거리가 길어진 現在에는 信號의 多重化로 2개의 線으로 배선하는 多重傳送方式이 많이 채용된다.

d. 전원장치

전원장치는 表示가 LED를 사용하는 일이 많기 때문에 용량적으로 램프와 비교하면 작아지므로 프런트 표시반에 내장하는 일이 많다.

e. 外觀形狀

앞에서도 설명한 것처럼 프런트는 호텔의 열굴이기 때문에 디자인, 마무리 등에 대해 충분히 검토하여야 한다. 또 客室의 수에도 따르지 만 일반적으로 大型이고 구조가 복잡해지기 쉽기 때문에 保守, 點檢, 修理 등을 쉽게 할 수 있는 구조로 하여야 한다.

(3) 호텔용 기타 표시장치

호텔의 표시설비에는 客室 사용상황 표시장치 이외에 다음과 같은 표시장치가 있다. 간단히 설명한다.

a. 照明, 空調제어 표시장치

호텔 전체의 조명, 공조설비의 사용상황을 호텔의 사무실 등에 표시하여 리모콘 조작에 의한 일괄 조작도 가능하게 하는 장치인데 절전 등에도 이용된다.

라. 設計上の 주의점

가, 나, 다의 각 項에서 설명한 각종 표시장치의 설계상의 주의점으로 표준적인 사항을 들어본다.

a. 전원용량의 계산

出退勤 표시장치, 投藥 표시장치 등 항시 點燈하는 것은 全負荷 용량의 1.3배, 呼出 표시장치 등 장시간 연속 사용하지 않는 것은 全負荷 용량의 30% 정도로 한다. 또 램프, LED 등을 도트 매트릭스狀으로 배열하여 문자, 수자, 기호 등을 표시하는 경우는 램프, LED 등의 총수량의 60%정도로 계산한다. 日字形 세그먼트 방식으로 더지를 표시를 하는 경우는 全負荷 용량을 8의 수자가 點燈한 값으로 한다.

[容量計算式]

$$\text{전부하 용량} = \text{사용電球의 種類} \times \text{窓數} \times \text{使用電壓}$$

(가) 상시 점등하는 장치의 경우

$$\text{電源용량} = \text{全負荷용량} \times 1.3$$

(나) 長時間 연속 사용하지 않는 장치의 경우

$$\text{전원용량} = \text{全부하용량} \times 0.3$$

[例 1] 出退勤 표시장치 (사용전압 24V의 경우)

20窓 출퇴근 표시반, 2대, 사용전구 30V
0.11A 전류 약 0.09A

20窓 출퇴근 표시조작반, 1대, 사용 전구
28V 0.04A, 전류 약 0.035A

사용전구가 표시반, 조작반이 다른 때는 각각 계산한다.

$$\text{全表示盤의 전류 } 0.09 \times 20 \times 2 = 3.6A$$

$$\text{全操作盤의 전류 } 0.035 \times 20 \times 1 = 0.7A$$

$$\text{全負荷용량 } (3.6 + 0.7) \times 24 = 103.2$$

$$\text{전원용량 } 103.2 \times 1.3 = 134.16$$

140VA로 한다.

電壓降上을 고려하여 트랜스의 2차측 탭을 24, 26, 28V로 하는 경우는 사용전압을 2차측의 가장 높은 탭 28V로 하여 계산한다.

$$\text{全負荷용량 } (3.6 + 0.7) \times 28 = 120.4$$

$$\text{전원용량 } 120.4 \times 1.3 = 156.52$$

160VA로 한다.

b. 配線

각 표시장치의 기기 간 배선은 線徑, 線長에 따른 電壓降下를 고려하여 전압, 전류 등에 따라 전선을 결정한다.

표 2는 전압 강하를 10%로 한 경우의 기기간 최대거리를 표시한 것이다.

c. 溫度上昇

램프, LED를 사용한 표시반 및 전원장치는 특히 發熱의 문제가 있으므로 케이스의 통풍공 등을 검토하여야 한다. 발열이 심한 경우는 電動 扇 등으로 강제 공냉을 한다. 표 3은 표시장치의 온도 상승을 표시한 것인데 표에 표시하는 값 이하이어야 한다.

d. 외형 치수

표시장치에서 특히 표시반의 크기는 窓數, 視

認거리에 따라 결정하지만 설치 장소 등에 따라서 크기가 한정되는 경우도 있으므로 표시되는 문자, 기호 등이 확실히 확인되는 크기로 하여야 한다.

그림 2는 30×70의 표시창을 사용한 경우의 표준적인 외형 치수인데 전원 내장, 매입형 등은 치수가 커진다. 또 표시되는 문자, 기호 등의 크기와 視認거리의 관계는 설치조건에 따라 일정하지 않지만 옥내에 설치한 경우의 표준적

〈표 2〉 전압강하를 10%로 한 경우의 기기간 최대거리 (m)

| 전선호칭 | 전선단면적 mm ² | 24V의 경우 (m) | | | | |
|------|--------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|
| | | 1 A | 2 A | 3 A | 4 A | 5 A |
| 0.65 | 0.332 | 22 | 11 | — | — | — |
| 0.8 | 0.502 | 33 | 16 | 11 | 8 | 6 |
| 1.0 | 0.785 | 52 | 26 | 15 | 13 | 10 |
| 1.2 | 1.13 | 76 | 38 | 25 | 19 | 15 |
| 1.6 | 2.01 | 135 | 57 | 45 | 33 | 27 |
| 2.0 | 3.14 | 211 | 105 | 70 | 52 | 42 |
| 2.6 | 5.30 | 357 | 178 | 119 | 89 | 71 |

(주) 48V의 경우는 거리가 2배가 된다.

〈표 3〉 표시장치의 온도상승(°C)

온도상승시험

입력단자 간에 정격전압을 가하고 그 기기의 全負荷 (호출용동 장시간 연속 사용하지 않는 기기는 1/3부하)에서 연속 동작시켜 각 부의 온도가 거의 일정해졌을 때의 온도를 측정하여 표 3의 값 이하일것.

| 種別 | 測定箇所 | 溫度差 |
|------|-------------------|-----|
| 表示盤 | 函上部的 内面 | 30 |
| 操作盤 | 函表面에서 가장 온도가 높은 곳 | 40 |
| 電源裝置 | 變壓器의 捲線 및 鐵心 | 60 |
| | 函上部的 内面 | 25 |

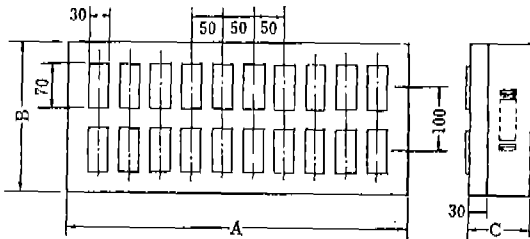
인 값은 표 4처럼 된다.

5. 其他 表示設備

사무소, 병원, 호텔의 표시설비 이외에도 다음과 같은 표시설비가 있다.

〈표 4〉 옥내에서의 문자의 크기와 視認 거리

| 視認距離 (m) | 문자의 크기(높이) (mm) |
|----------|-----------------|
| 10 | 3~4 |
| 20 | 5~6 |
| 30 | 7~8 |
| 40 | 9~10 |
| 50 | 11~12 |
| 100 | 20~22 |



| 창의 수 | 치 수 표 | | | 표시창의 배열 |
|------|-------|-----|-----|---------|
| | A | B | C | |
| 5 | 300 | 140 | 100 | 5列1段 |
| 6 | 350 | 140 | 100 | 6列1段 |
| 10 | 300 | 240 | 100 | 5列2段 |
| 12 | 350 | 240 | 100 | 6列2段 |
| 20 | 550 | 240 | 100 | 10列2段 |

30×70의 表示窓을 사용한 標準의 치수

〈그림 2〉 외형 치수

가. 表示裝置

a. 行선 시각 표시장치

空港, 驛 등에서 수송기관의 行先, 發着時刻을 표시하는 장치인데 대부분의 空港, 驛 등에 설치된다. 표시방법, 表示數에 따라 여러가지 있지만 표시수가 적은 것은 표시수에 相當하는 표시창을 붙여서 표시시키는 方式, 표시수가 많은 것은 표시창 전체를 도트 매트릭스狀으로 하여 많은 표시를 할 수 있는 방식을 채용하고 있다.

b. 道路情報상황 표시장치

고속도로 등 幹線도로에서 이용자에게 정보, 상황 등을 알리는 장치인데 대부분이 옥외에 설치하기 때문에 視認거리가 길어서, 대형으로 문자를 보기 용이하게 한다.

c. 스코어 보드 표시장치

야구장에서 각종 표시를 하게 되는데 打球판정, 볼 카운트, 아웃 카운트의 표시는 도로신호 등에 사용되는 것처럼, 150~200φ 정도의 렌즈를 사용하고 赤, 靑, 黃의 色別로 표시되며 得點은 大型 디지털 표시이다.

대규모 표시장치로 되면 여기에 선수명, 심판명, 打率 등의 표시기능도 추가되는 등 대형은 각종 표시가 가능하다. 선수명, 심판명을 한자로 표시할 때는 세로,가로 각각 10여개의 도트 매트릭스를 짜서 그것을 1문자로 표시할 수 있는 유닛이 있어야 한다.

d. 得點 표시장치

각 경기의 得點을 표시하는 장치인데 크게 나누면 옥내용, 옥외용이 된다. 경기장의 종류에 따라 각 경기장에서의 경기에 맞춘 표시가 가능하여야 한다.

조작은 수동에 의한 방식으로 경기장의 규모에 맞추어 팀 명 등은 손으로 쓰게 하고 득점만을 電光表示로 한다. 간단한 장치로부터, 팀 명, 득점 이외에도 나머지 시간, 순위 등 많은 표시

를 가능케 한 고도한 장치까지 여러가지이다.

e. 정보 표시장치

사람이 많이 모이는 장소 등에 설치하여 뉴스, 광고 등 각종 정보를 표시하는 장치인데, 세로, 가로에 수 천개의 발광소자를 늘어 놓고 문자, 기호 등으로 정보를 표시하는 장치에서부터, 세로 가로에 수 만개의 발광소자를 늘어놓아 대형 화면으로 하여 TV 영상 이외에 모든 정보를 표시하는 대형의 장치까지 각종이다. 또 최근에는 LED를 사용한 소형의 정보표시장치도 발매되고 있으며 은행, 사무실 등에서 정보표시에 이용되고 있다.

f. 지도안내 표시장치

공항, 역 등에서 그 주변의 主要機關, 觀光地 등을 지도반에 램프, LED 등으로 표시하는 장치인데 표시반에 설치된 조작 스위치를 조작함으로써 목적지의 램프, LED 등이 점등, 플러커한다. 또 필요에 따라서 路順을 순번으로 점등해가는 타입도 있다.

이상, 일반적으로 자주 이용되는 表示 裝置를 간단히 설명하였지만 설치장소, 용도에 따라서 각종의 것이 있다.

나. 表示方式

표시장치를 구성하는 表示方式은 크게 2종류로 나눌 수 있다. 하나는 램프, LED 등으로 대표되는 自發光 타입인 發光型과 또 하나는 受光型이라 하여 外部光線에 의해 表示 그 자체를 視認하는 방식인데 액정에 의하는 이외에 磁氣나 靜電氣를 이용한 反轉 타입의 것이 主流이다. 일반적으로 自然光線下에 있는 옥외용에는 受光型이, 옥내용에는 發光型이 적합하고 설치환경이나 용도에 적합한 것이 제품화되고 있다.

a. CRT

CRT는 결점도 상당히 있지만 성능, 가격 등 종합적인 면에서 컴퓨터의 단말이나 각종 監視

장치 등에 널리 이용된다.

b. LCD (液晶)

LCD는 기본적으로 투명전극을 바른 2매의 유리 기판 사이에 액정을 10 μ m 정도의 두께로 끼운 구조인데 수 V 정도의 전압을 인가함으로써 액정의 특정한 分子配列을 다른 分子配列로 변화시켜 이 分子配列에 따라 생기는 반사, 투과, 複屈折현상 등 광학적 성질의 변화를 視覺 변화로 변환한다. 즉, LCD는 액정에 의한 빛의 변조를 이용하는 受光型 표시방식이다.

LCD는 다른 表示方式에 비하면 비교할 수 없는 저전력 소비와 저전압 동작을 겸비한 것이 최대의 특징이다. 또 소자가 박형으로 소형 표시로부터 대형 표시까지 가능하다. 표시의 컬러화가 용이하고 受光型 소자이기 때문에 밝은 장소에서도 表示가 선명하다. 그 반면, 응답속도가 늦고, 동작온도범위가 좁고, 視野角이 작고, 어두운 장소에서는 조명이 있어야 하는 등 결점도 많다.

c. 플라즈머

플라즈머는 투명전극 간에 低壓 가스를 봉입하고 매트릭스狀의 구멍을 뚫은 패널을 놓고 임의의 구멍을 방전시킴으로써 문자, 수자 등을 표시하는 방식이다.

특징으로는 박형으로 내장이 간단하다는 것이다. 平板型으로 구성되어 있으므로 변형이 없고 도형의 위치결정을 정확히 할 수 있다. 高輝度이고 깜박임이 없는 휘도제어가 용이하다. 그 반면, 동작전압이 높기 때문에 구동용에 특수한 LSI가 있어야 한다. 발광효율이 작다, 高輝度 컬러 표시가 어렵다는 등의 결점도 있다.

d. EL板

EL(일렉트로·루미네센서)板은 2매의 전극 사이에 산화아연 등의 발광층을 끼우고 전극 간에 교류전압을 가하면 발광하는 것을 이용한 것인데 面發光이며 그 자신이 확산광원이다. 또,

모양, 크기를 자유로이 선택하고 平面뿐 아니라 曲面에서도 사용할 수 있다.

그전에는 고전압 인가, 低輝度, 단수명 등의 결점이 있었지만 현재는 低電壓化, 多色化가 진전되고 수명도 길어지고 있으므로 각 분야에서 실용화도 진전되고 있다.

e. 형광 표시관

형광 표시관은 저속 전자선에 의한 형광체의 勵起 발광현상(Luminescent)을 이용하는 방식인데 음극선 루미네센트 현상을 이용하는 점에서는 CRT와 동일하지만 CRT는 전자 빔의 走査로 表示하는데 대해 형광 표시관은 그리드부와 애노드部에의 선택적 전압인가의 조작으로 표시하는 것이 크게 다르다.

특징은 박형, 저전압으로 고휘도의 표시를 할 수 있는 발광소자이며 동작온도 범위도 넓다는 것이다. 그렇지만 히터 전력이 있어야 하고 대형화에 난점이 있는 등 결점도 있다.

6. 傳送方式

표시장치에서 표시반, 조작반, 전원 등 이외에 큰 역할을 하는 것에 전송이 있다. 각 표시설비의 신호를 어떠한 방식으로 전송하는가에 따라 表示設備의 설계단계에서 큰 문제가 되므로 충분한 검토를 하여야 한다.

가. 多心 케이블 傳送方式

조작반, 표시반의 회로수, 신호수에 맞추어 개별의 케이블을 사용하여 전송하는 방식인데 회로수, 신호수가 증가하는데 따라서 케이블의 수도 증가하고 誤結線의 원인이 된다. 또 배선의 線徑, 線長 때문에 電壓 降下가 커지는 경우 표시창의 램프 등이 어두워지거나 릴레이 등의 동작이 불안정해지므로 多心 케이블 傳送方式인 경우는 誤結線, 전압 강하 등에 주의하여야 한

다.

나. 多重傳送方式

최근 자주 사용되는 방식으로 내용은 여러 가지이지만 특징으로는 기기 간의 배선이 2개의 線이면 된다는 것이다.

이 방식은 여러 신호를 다중화하여 2개의 線(트위스트 페어線, 同軸 케이블)으로 전송하는 방식인데 공사의 간략화 및 각종 기기의 增設, 변경에도 간단히 대응할 수 있다.

또 최첨단인 광섬유 케이블을 사용할 수도 있다. 이것 때문에 모든 통신기기의 전송에 사용중이다. 표시설비에서도 정보표시장치, 行先時刻 표시장치 등 신호수가 많은 장치의 傳送에 이용되고 있다. 그렇지만 기기의 회로가 복잡해지므로 신호수가 적은 장치나 회로의 간단한 장치에 사용하면 오히려 종합적으로 가격이 상승하므로 충분히 검토하여야 한다.

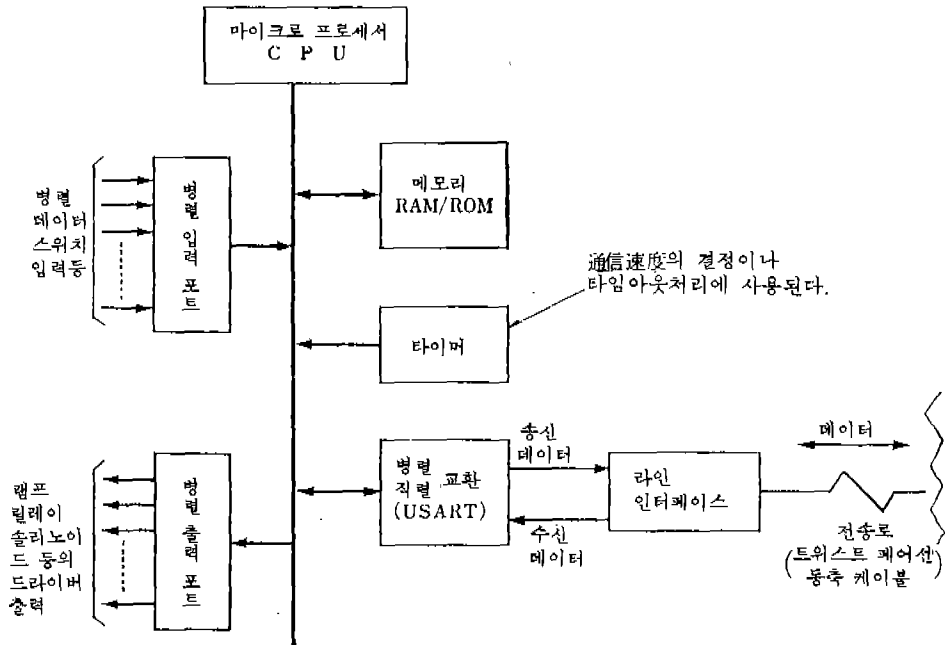
그림 3은 多重傳送方式의 한 예인 時分割方式(TDM)의 구성도를 표시한 것이다.

a. 送信

병렬 입력 포트에 관독된 병렬 데이터(수많은 비트 길이의 데이터는 통상 4 비트나 8 비트로 분할되어 축차 관독된다)는 일단 메모리 위에 저장되어 전송순서에 알맞는 형식으로 짜여진다. 어떤 경우에는 통신 효율을 향상시키기 위해 데이터의 압축처리를 하거나 블로킹/테블로킹을 한다. 이렇게 한 송신 데이터에 同期를 하기 위해 프레임이나 송신상의 잘못을 검지하거나 정정하기 위한 체크 프레임이 부가되어 US ART(Universal, Synchronus or Ansynchronus Receiver and Transmitter) 등으로 불리우는 병렬/직렬 변환회로에서 직렬 전송 데이터로 변환되어 라인 인터페이스를 경유하여 傳送路에 送出된다.

b. 受信

傳送路上的의 傳送 데이터가 라인 인터페이스



〈그림 3〉 다중 전송방식 구성도의 예

회로에서 식별되어 USART에 입력된다(受信 데이터). 送信時와는 반대로 직렬/병렬 변환되어 일단 메모리 위에 배치하여 데이터의 複號(Decode)化, 여러 체크를 하고 모두 정당조건인 경우는 병렬 출력 포트에서 올바른 순서로 출력되어 확인을 위한 응답을 한다. 또 하나라도 불합리한 조건이 있는 경우에는 再送 要求나 파기 등 상응한 처리를 한다. 이러한 처리가 고속도로 주기적으로 실행되어 많은 신호가 1組의 線을 共有할 수 있다(와이어 쉐어드라 함).

7. 表示設備의 앞으로의 방향

이제까지 설명한 것처럼, 표시설비는 여러가지이며 모든 장소에 설치 목적, 용도에 맞추어 이용된다.

앞으로 표시설비는 가장 중요한 구성요소인 表

示裝置의 개발이 발전되어 현재 이용되고 있는 것보다 더욱 우수한 것이 출현되어 광범위하게 활용될 것이 기대된다.

최근에는 視認性的의 향상에 대한 연구가 늘라고 하이 컨트라스트(Contrast)化, 視覺범위의 廣角化를 비롯하여 發光型에서는 고휘도화, 그리고 多色式에서는 色相에 따른 視覺光度의 平均化 등 두드러진 성과를 볼 수 있다.

또 조작방식, 傳送方式에서도 개발이 한창이어서 새로운 방식으로 변하고 있다.

8. 맺음 말

표시설비는 多岐, 광범위하게 활용되고 있으며 앞으로의 일렉트로닉스 발달과 함께 더욱 발전하여 신뢰성, 경제성, 조작성 등이 향상되어 보다 많은 수요를 기대하고 있다.